

# **METHOD AND APPARATUS FOR WELDING SINGLE OR MULTIPLE STRIP-LIKE SHEET HAVING DIFFERENT OR EQUAL THICKNESS WITH EACH OTHER BY LASER WELDING IN PASSING RUNNING METHOD**

**Patent number:** JP4228281 (A)

**Publication date:** 1992-08-18

**Inventor(s):** KURUTO IETSUKU; GERUHARUTO ARUBAA

**Applicant(s):** TEITSUSEN IND AG MASCHINENBAU

**Classification:**

**- international:** **B21C47/02; B21C47/26; B23K26/00; B23K26/08; B23K26/20; B23K26/24; B23K26/26; B23K26/38; B21C47/02; B21C47/26; B23K26/00; B23K26/08; (IPC1-7): B21C47/02; B21C47/26; B23K26/00**

**- european:** **B23K26/08E2B; B23K26/24B; B23K26/26; B23K26/38**

**Application number:** JP19910071440 19910404

**Priority number(s):** EP19900106693 19900406

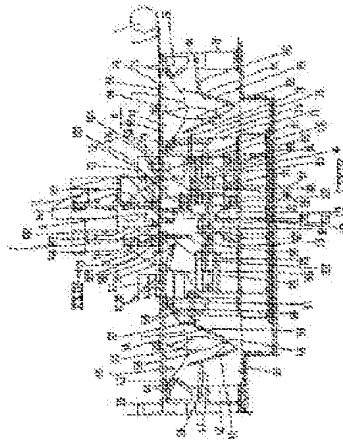
**Also published as:**

EP0451303 (A1)  
EP0451303 (B1)  
US5182428 (A)  
ES2043166 (T3)  
DK0451303 (T3)

more >>

## **Abstract of JP 4228281 (A)**

**PURPOSE:** To enable exact laser beam welding by moving belt-like sheet ends relatively to each other, then fixing these ends, then butting and welding the ends to each other. **CONSTITUTION:** The belt-like sheets 2 are welded to each other by laser welding with a pass operation method. The belt-like sheet 2 ends are controlled by an electric motor system in a pass direction A and/or in a direction reverse from the passing direction A and a direction different from these directions before the sheets are cut in a transverse direction on the end side and before the sheets are cut from each other by a laser beam. The ends are then fixed so as to be aligned to each other. The ends are butted against each other and are welded. As a result, the belt-like sheets may be exactly aligned and welded to each other without the occurrence of warpage and without sideways projection.



.....  
Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-228281

(43) 公開日 平成4年(1992)8月18日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 K 26/00	3 1 0 F	7920-4E		
B 2 1 C 47/02		F 7011-4E		
47/26		E 7011-4E		
B 2 3 K 26/00	3 2 0 A	7920-4E		

審査請求 有 請求項の数 4 (全 19 頁)

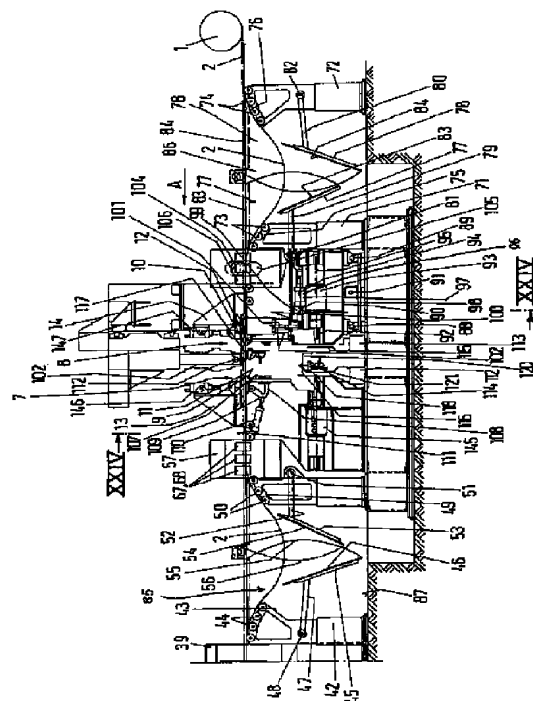
(21) 出願番号	特願平3-71440	(71) 出願人	591020571 テイツセン インドустリー アクチエ ンゲゼルシャフト マシーネンバウ ドイツ連邦共和国 ヴイツテン 6 シュ トックウーマー シュトラーセ 28
(22) 出願日	平成3年(1991)4月4日	(72) 発明者	クルト イエツク ドイツ連邦共和国 アウレンドルフ ペン デルシュトックヴェーク 4
(31) 優先権主張番号	9 0 1 0 6 6 9 3. 6	(72) 発明者	ゲルハルト アルバー ドイツ連邦共和国 ラーフエンスブルク ザンクト-マクダレーナ-リンク 7
(32) 優先日	1990年4月6日	(74) 代理人	弁理士 矢野 敏雄 (外2名)
(33) 優先権主張国	ドイツ (D E)		

(54) 【発明の名称】 通過運転法でレーザ溶接により異なる厚さ又は同じ厚さの単数又は複数の帯状薄板を互いに溶接するための方法、および、この方法を実施するための装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 帯状薄板端部を互いに溶接する前に互いに溶接される帯状薄板端部を高い精度をもって互いに調整できるようにすることにある。

【構成】 帯状薄板端部をレーザビームによって端部側で切断並びに互いに溶接する前に通過方向でおよび／または通過方向とは逆方向で並びにこの方向とは別の方向で電動式に制御して、互いに整合するように固定して、次いで溶接する。更に、搬送軌道の一部が旋回可能に構成され、レーザビーム溶接兼分離装置に締付けジョーを有する機構が配属されていて、この機構が通過方向並びにこの方向とは逆方向に水平に移動可能でかつ締付けジョーの少なくとも一方が垂直な軸線を中心として旋回可能であり、薄板を区分し巻取りリールに導く。またレーザビーム溶接兼分離装置にセンサ、増分式信号発生器並びに溶接シームを加工するステーションが配属されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 通過運転法でレーザ溶接により異なる厚さ又は同じ厚さの単数又は複数の帯状薄板を互いに溶接するための方法において、帯状薄板端部をレーザビームによって端部側で横方向に切断する前に並びにレーザビームによって互いに溶接する前に通過方向（A）でおよび／または通過方向（A）とは逆方向で並びに少なくともこれら方向とは異なる方向で電動式に制御し、次いで互いに整合するように固定し、次いで互いに突き合わせ溶接することを特徴とする、通過運転法でレーザ溶接により異なる厚さ又は同じ厚さの単数又は複数の帯状薄板を互いに溶接するための方法。

【請求項2】 供給リール（1）から良質薄板巻取りリール（3）への巻取りから、供給リール（1）から検査巻取りリールもしくは不良薄板巻取りリール（4）への巻取りに交換するために次の方法ステップを実施する；

イ）帯状薄板（2）の不良／良質区分個所をレーザ溶接もしくはレーザ分離装置内で位置決めして固定し、

ロ）帯状薄板（2）を密接して互いに向かい合う側で締付け固定し、

ハ）帯状薄板（2）を締付け固定個所の間でレーザ切断によって分離し、

ニ）帯状薄板の流入側の締付け個所を通過方向（A）とは逆方向で制限された値だけ水平にずらしかつこの際流入側で有利には下向きのループ（86）を形成し、次いで流出側で帯状薄板端部の固定および締付けを解除し、

ホ）流出側の良質薄板（6）を通過方向（A）で障害範囲から離反搬送し、

ヘ）不良薄板もしくは検査巻取りリール（4）から帯状薄板端部を帯状薄板（2）用の搬送軌道（29）内に供給しかつ検査巻取りリール（4）から到達する帯状薄板の端部（149）を向き合う帯状薄板端部の方向でフォーカス点に対して所定の薄板突出量をもってレーザステーション内に移動させ、

ト）次いで検査巻取りリール（4）から到達する帯状薄板の端部（149）を下方から面状に支持し、

チ）次いで流出側で帯状薄板端部を固定して締付け、

リ）次いで流出側で帯状薄板を縁部側で正確にレーザ装置によって切断し、

ヌ）帯状薄板の流出側の縁部範囲を切断している間又は切断した後でレーザ軸からの信号により側方のずれの補償を行い、このばあい例えばレーザビーム分離装置運動時に少なくとも1つのセンサによって切断される帯状薄板端部の幅および空間内での基準点の配置を正確に確認しかつこの値を増分式信号発生器に引き渡し、次いでこの増分式信号発生器が電動式の駆動装置を介して流入側の帯状薄板端部を、帯状薄板端部が正確に互いに整合するように側方におよび／または両側に対して鋭角を成すように制御し、

ル）次いで流入側で縁部側の帯状薄板端部の支持体を解

除しかつ切断された薄板縁部条片を離反搬送し、

ヲ）次いで帯状薄板の流入側を接合行程によって別の帯状薄板端部の固定された流出側の方向に移動させ、

ヅ）溶接シーム範囲において下側銅を下側から溶接シーム範囲に向けて旋回させ、

カ）次いでレーザビーム溶接装置によって両帯状薄板端部の溶接を行い、

コ）流入側および流出側の帯状薄板端部の固定および締付けを解除し、

10 タ）次いで溶接シームを上方および下方で例えばブラシによって機械的に加工しかつ次いで不良薄板を検査巻取りリール（4）の駆動装置の始動によって巻取ることを特徴とする、請求項1記載の方法。

【請求項3】 巻体始端（コイル始端）と巻体終端（コイル終端）とを結合するために、

イ）良質薄板巻取りリール（良質薄板コイル3）の帯状薄板端部をレーザビーム溶接装置内で位置決めし、

ロ）流出側で帯状薄板端部を固定し、

20 ハ）次いでループ（85）形成のために固定部を通過方向（A）で水平方向に移動させ、

ニ）次いで帯状薄板始端を供給リール（1）からレーザビーム溶接装置内に供給し、

ホ）次いで流出側で薄板支持体を下方から帯状薄板端部に向けて移動させ、

ヘ）流入側で帯状薄板を固定し、

ト）次いでレーザビームによって流入側で縁部突出分を切断し、

チ）両帯状薄板端部の両固定点を通過方向（A）とは逆方向で水平方向に移動させ、このばあい流出側で薄板ループを解除し、

リ）流出側で薄板支持体を薄板に向けて移動させ、

ヌ）次いで流出側でレーザビームによって薄板始端を切断しかつ切断された薄板条片を離反搬送し、

ル）次いで流出側で薄板支持体を搬出し、

ヲ）次いで流出側で固定点が高方の固定された帯状薄板端部の方向で接合行程を実施し、

ヅ）下側銅を下方から溶接シーム範囲に向けて移動させ、

カ）次いでレーザ溶接によって帯状薄板を互いに結合し、

コ）次いで固定点を解離しかつ形成された溶接シームを機械的に加工し、

タ）次いで帯状薄板を良質薄板巻取りリール（3）に巻取ることを特徴とする、請求項1記載の方法。

【請求項4】 レーザビーム溶接兼分離装置と、帯状薄板を搬送するための搬送軌道と、電動式に駆動される少なくとも1つの供給リールと、帯状薄板端部を互いに溶接した後で帯状薄板を巻取ることのできる電動式に駆動される少なくとも1つの別のリールとを用いて、請求項1から3までのいずれか1項記載の方法を実施するため

の装置において、

イ) レーザビーム溶接兼分離装置の前後で搬送軌道(45, 53並びに77, 78)の一部が薄板ループ(85もしくは86)形成のために下向きに旋回可能であり、

ロ) レーザビーム溶接兼分離装置の前後にそれぞれ1つの締め付け連結部材(13, 14)が配置されていてかつそれぞれの締め付け連結部材(13, 14)にそれぞれ1つの電動式に開閉制御可能な締め付けジョー対(9, 11もしくは10, 12)が配属されていて、

ハ) 締め付けジョー対(例えば10, 12)を有する締め付け連結部材の少なくとも1つが搬送方向(A)でおよび搬送方向(A)とは逆方向で水平に電動式に移動可能に配置されていて、

ニ) 更に締め付けジョー対の少なくとも一方(例えば10, 12)が水平平面内で通過方向(A)に対して直角に並びに垂直な旋回軸線(101)を中心として制限された値だけ電動式に制御可能であり、

ホ) レーザ装置に、帯状薄板端部を側方で制限するための基準点もしくは薄板幅を検出するために少なくとも1つのセンサが配属されていてかつこの値が増分式信号発生器に引き渡し可能であり、この増分式信号発生器が可動な締め付けジョー(10, 12)の間に締め付けられた帯状薄板端部の接合行程を少なくとも側方でおよび/または帯材表面に対して直角にのびる旋回軸線(101)に対して鋭角を成して制御するようになっていて、ヘ) レーザビーム溶接兼分離装置にレーザ溶接シームを両側で加工するために少なくとも1つの機械的な加工ステーション(39)が配属されていることを特徴とする、請求項1から3までのいずれか1項記載の方法を実施するための装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、通過運転法でレーザ溶接により異なる厚さ又は同じ厚さの単数又は複数の帯状薄板並びに薄い薄板を互いに溶接するための方法、および、この方法を実施するための装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ヨーロッパ特許出願公開第0151848号明細書から帯状薄板の端部を機械的に切断するための装置が公知であり、帯状薄板は次いでレーザビーム溶接装置によって互いに溶接される。

【0003】公知の火花突き合わせ溶接法では先行するコイル(帯状薄板)と後続のコイルの互いに隣接する端部が互いに突き合わされかつ抵抗溶接によって互いに結合される。

【0004】更にいわゆるローラ式シーム溶接法も公知である。このばあい先行するコイルと後続のコイルの互いに隣接する薄板端部はローラ溶接電極によって互いに溶接される。

【0005】いわゆるクリンチ加工(Clinchen)も公知

であり、このばあい両コイル端部はスタンピングによって互いに結合され、これによって著しく盛り上がった溶接シーム隆起部が生じ、この隆起部によって、このような鋼薄板を不注意に圧延したばあいロール孔型が著しく損傷するようになる。

【0006】更にプラズマ溶接法も公知であり、このばあいいずれにせよシーム隆起部が生ずるようになる。不都合には広い熱流れ範囲に基づき溶接シーム内に高い熱が導入されるようになる。これによって変形質の低下した溶接シーム範囲の硬化が生ずるようになる。

【0007】上記すべての方法ではシーム隆起部が生ずるので、巻取られるコイル(先行するコイル)も円形でなくなる。薄い薄板のばあいコイル内のシーム隆起部は押しつぶされる。更にロール孔型の損傷が生ずる。

【0008】ヨーロッパ特許出願公開第0151848号明細書からレーザビームによって帯状鋼を突き合わせ溶接するための装置が公知である。このばあい互いに隣接する薄板縁部は機械的に切断されかつ次いでレーザビームによって互いに溶接される。しかしこの装置のばあい比較的高額な費用を必要とする。

【0009】帯状薄板、特に巻体に巻かれた帯状薄板(いわゆるコイル)の切断および溶接には、例えば極めて薄い薄板を加工しようとするばあい、又は、このような方法形式によって切断されかつレーザ溶接によって溶接される薄板厚さが比較的に広い厚さ範囲に亘って異なっているばあいには、問題がある。

【0010】特に薄い薄板のばあいには問題が生ずる。それというのも、帯状薄板が折れ曲がる危険があるため、薄い薄板には薄板通過方向に対して横方向で比較的わずかな案内力しかかけられないからである。

【0011】先行する帯材端部と後続の帯材端部とをきれいに互いに溶接することは例えば、供給リールから帯材を、供給リールよりも著しく多くの帯材を貯える別のリールに巻取るばあいには必要である。

【0012】このばあい、新たな供給リールのそれぞれ後続の端部をリールのそれぞれ先行する端部に溶接する必要があり、このことは例えば、このような薄板が自動車シャーシを製作するために使用されるばあいには、自動車産業の品質要求に応じて行われねばならない。

【0013】このようにして製作されたレーザビーム溶接シームは変形可能、特に深絞り加工可能でなければならずかつ従って高い精度および不変な質をもって製作されねばならない。

【0014】更に、供給リールから帯材を繰り出すばあい繰り出された帯材の質を制御する装置も公知である。このばあい品質不良区分が検出されたばあいには、相応の材料が除去されねばならない。これによって、帯状コイルはこの個所で中断されかつ次いで先行するコイル端部と後続のコイル端部とが互いに再び溶接されねばならない。

【0015】このばあいにも良質帯材端部相互の溶接、即ち決められた品質限界に相応する帯材相互の溶接は所定の品質および許容誤差をもって行われねばならない。

【0016】更に現在自動車産業においては被覆された、例えば両側で亜鉛メッキされた薄板が使用され、この薄板も同様にこのようなレーザビーム溶接装置内で問題なく加工されねばならない。

【0017】

【発明が解決しようとする問題点】本発明の課題は、冒頭に述べた形式の方法においてまず、処理される帯状薄板（コイル）の考慮すべき厚さおよび幅寸法に亘って、レーザビーム溶接装置によって帯状薄板を端部側で切断した後で帯状薄板を突き合わせ溶接によって正確に定心して、そりを生ぜしめずにおよび側方に突出させことなしに互いに溶接できるようにすることにある。

【0018】更に本発明の課題は、本発明の方法を実施するのに適した装置を提供することにある。

【0019】

【問題点を解決するための手段】前記本発明の方法の課題は、特許請求の範囲第1項に記載の本発明の方法によって解決された。

【0020】前記本発明の装置の課題は、特許請求の範囲第4項に記載の本発明の装置によって解決された。

【0021】

【発明の効果】本発明の方法では、帯材端部は例えば互いに相対的にかつ例えば通過方向でおよびこの方向とは逆方向で互いに相対的に移動させることができる。

【0022】更に本発明の方法では例えば、帯材端部を互いに相対的に少なくとも1つの別の平面内で、例えば通過方向に対して横方向で移動させることもできる。

【0023】このようにして帯材端部相互の種々の制御形式が得られるので、帯材はレーザビーム溶接装置によって端縁側で切断した後で、次いで行われるレーザビーム溶接に際して一方又は他方の制限側部に対して薄板を突出させることなしにしかも制限側部に対して直角にも突出させることなしに、互いに正確に調整される。

【0024】このようにして例えば自動車産業のシャーシ工場において必要とされる薄板の帯状コイル端部を、薄板が後加工なしに次いで行われる変形プロセス、例えば深絞りプロセスで処理できるように、常時不変な品質要求をもって互いに正確にレーザビーム溶接することができる。

【0025】本発明による帯材端部の制御は、例えば0、1.8mmの極めて薄い薄板のばあいでも帯材端部に側方力を作させることなく帯材端部を互いに相対的に制御して、次いで正確に整合させてレーザビーム溶接によって互いに溶接することもできる。

【0026】それ故本発明による方法は大きな厚さ範囲に亘って帯材端部を結合するためにも適している。例えば本発明の方法で0、1.8mm乃至3、2mm乃至8mm

mのサイズの薄板をレーザビーム溶接によって端縁側で切断しかも次いでレーザビーム溶接によって互いに溶接することができる。

【0027】帯材通過の際に下方からローラを接近制御することができ、これによって帯材は下側の締付けジョーからほぼ50mmの間隔を置いて離されて連続的に通過させられる。

【0028】本発明の有利な方法では、互いに溶接される帯状薄板端部の一方を端縁側で切断した後で帯状薄板端部が局所的に固定されるのに対して、他方の帯状薄板端部のみが、帯状薄板端部を互いに正確に整合するように調整するために、固定された帯状薄板端部に対してこの帯状薄板端部の方向で並びにこの方向に対して側方におよび必要であればこの方向に対して角度を成して互いに制御される。

【0029】この方法形式によって、一方の帯状薄板はレーザビーム溶接装置によって端縁側で切断した後で固定されかつこのばあい移動不能であるのに対して、他方の帯状薄板はレーザビーム溶接装置によって端縁側で切断した後で制御されて、接合行程、つまり突き合わせ接合部に関して他方の固定された帯材端部に向けて接近移動させられ、しかも必要であればこの運動方向に対して横方向の別の少なくとも1つの運動又は別の運動方向の運動を、両帯材端部が所望の正確な相互関係を得るまで行う。次いで移動可能な第2の帯状薄板も固定され、次いでレーザビーム溶接によって両帯状薄板が結合される。

【0030】この方法形式の利点は、一方の帯状薄板がレーザビーム溶接によって端縁側で切断した後で移動不能でありかつ接合行程および場合によって行われる制御運動が他方の帯状薄板にのみ限定されているということにある。

【0031】更に本発明の有利な方法では、常に先行する帯状薄板端部のみがレーザビームによって端縁側で切断した後で固定されるのに対して、後続の帯状薄板端部が接合行程および制御された横方向および／または角度運動に関して先行する帯状薄板に対して補償されかつ調節される。

【0032】この方法形式によって、先行する帯材端部がまず端縁側で切断した後で固定されるのに対して、後続の帯材端部が、両帯状薄板端部を所望の溶接位置にもたらしために、接合行程および接近運動を実施する。

【0033】別の有利な方法では、互いに溶接される両帯状薄板端部が別個に互いに接近移動させられかつギャップ測定により、側方のずれを補償するため横方向で並びに必要であれば帯材表面に対して直角にのびる少なくともそれぞれ1つの旋回軸線を中心として互いに正確に適合される。

【0034】更に有利な本発明による方法では、少なくとも一方の帯材端部の端縁側の薄板条片を切断するばあ

い少なくとも1つのセンサおよび／または増分式信号発生器を介して薄板幅を規定しかつこの値を他方の帯状薄板端部の制御のために使用して、この帯状薄板端部をレーザービーム溶接装置によって溶接する前に他方の帯状薄板端部に正確に整合させるように制御する。

【0035】この方法形式によって、一方の帯材端部が端縁側で切断した後で固定されるのに対して、他方の帯材端部は固定された帯材端部に対して接近行程を実施するばかりでなく、所定の角度範囲で固定された帯材端部に対して旋回運動可能である。

【0036】このようにして例えば帯材端部は互いに相対的に接近行程を実施できるばかりでなく、通過方向に対して横方向に運動可能でかつ互いに相対的に角度制御される。これによって帯材端部を互いに極めて精密に適合できるので、帯材端部は高い精度をもって所望の整合もしくは適合位置に制御されかつ次いでレーザービーム溶接によって互いに結合される。

【0037】更に本発明の別の有利な方法では、接合行程を実施するばあい当該帯状薄板による戻し応力が制御されて補償され、並びに、一方の帯状薄板端部の接合行程が前もって固定された帯状薄板端部に衝突するまで実施されかつこの際生ずる衝突負荷が必要であれば制御可能なばね力によって（空気力式に、液力式に又は機械式に）、所定の許容誤差範囲内で補償される。

【0038】更に本発明の有利な方法では、レーザーが分離および／または溶接する際に互いに垂直に位置する2つの平面内に移動可能であり、締付けジョーが接合行程を実施するために互いに移動させられかつレーザーが溶接シーム中央に調節される。

【0039】この方法形式では締付けによって両帯材端部が固定され、このばあい例えば先行する帯材端部は通過方向とは逆方向でかつ後続の帯材端部は通過方向で、帯材端部の互いに向き合う端面がレーザービーム溶接のために必要な位置を互いに有するまで、接合行程を実施し、この位置で帯材端部が突き合わせ溶接によって互いに結合される。この方法形式ではレーザービーム溶接装置は溶接シームの中央線に制御される。

【0040】更に本発明の有利な方法では、レーザーが帯状薄板端部を溶接する際に定置であるのに対して、接合された帯状薄板端部がレーザーに沿って案内される。

【0041】この方法形式では、レーザービーム溶接兼分離装置は定置である。互いに溶接される帯材端部の縁部範囲はこの方法形式ではそれぞれレーザービーム溶接装置に向けて移動させられかつ次いでレーザービーム溶接装置によって分断される。

【0042】次いでこのように直線化された帯材端部は再び接合行程で集合させられかつ次いで互いに溶接される。

【0043】更に本発明の有利な方法では、レーザーが互いに溶接される薄板端部を接合するばあいにすでに溶接

シーム中央にもたらされかつ溶接シーム中央を規定するために基準平面として用いられる。

【0044】更に本発明の有利な方法では、レーザーが、一方の帯状薄板端部の調節モータおよび必要であれば増分信号発生器を介して制御運動によって接合行程を実施している間、定置の軌道に沿って案内されるのに対して、他方の薄板端部が固持されかつレーザーの定置の軌道が帯状薄板端部の制御運動のための基準平面として用いられる。

10 【0045】この方法形式によって、レーザーは定置の軌道に沿って、例えば帯材端部の通過方向に対して横方向で移動する。コイルの帯材端部は接合行程のために調節モータを介して互いに移動させられかつ次いで互いに溶接される。

【0046】更に本発明の有利な方法では、接合行程を実施した後で互いに溶接される両帯状薄板端部間で自動的なギャップ測定が行われかつレーザーが実施された測定値に相応して調節および／または特に旋回させられるかもしくは良質の溶接シームを得るためにそれぞれ生ずる薄板厚さに応じて互いに溶接される薄板表面に対して旋回させられる。

【0047】この方法形式によって、互いに溶接される帯材端部の間でギャップ測定が行われる。調節モータを介して前記測定に応じて互いに溶接される帯状コイル端部の所要の修正が行われる。ギャップ測定は例えばカメラ又はそれぞれ別の適当なギャップ測定法で行われる。

【0048】更に特許請求の範囲第2項および第3項の方法によって極めて有利な方法ステップを実施できる。このばあい例えば供給リールから帯材は良質薄板巻取りリールに巻取られる。品質制御に際して品質低下範囲が検出されたばあいには、本発明の方法によって、この品質低下帯材範囲を不良薄板巻取りリール、いわゆる検査巻取りリールに逃がし案内することができ、このばあいこの材料は良質の材料からレーザービーム溶接装置によって分断されねばならない。

【0049】良質帯材範囲の帯材端部は次いでレーザービーム溶接装置によって再びこの請求項に記載の形式でレーザービーム溶接により互いに結合される。

40 【0050】更に本発明による方法形式によって、いわゆる検査巻取りリールを設けるばあい供給リールを使い果たした後でそこに新たな材料を有するリールを取り付けることができ、この材料の帯材端部は先行するコイル端部にレーザービーム溶接により所定の許容誤差範囲内で極めて正確に溶接することができる。

【0051】上記すべてのケースにおいて本発明では、製作されたレーザービーム溶接シームを別の加工を行わずに例えばシャーシ薄板に残しかつ次いで加工、例えば深絞り加工できるように、狭い許容誤差を維持できる。このばあいシーム範囲がどこに位置するかを規定する必要はない。それというのも本発明では、基本材料に比べて

品質特性を低下させないような（深絞り加工法等に関しても）、高い質をレーザビーム溶接シーム製作に際して得ることができるからである。

【0052】更に本発明の有利な方法では、供給リールから検査巻取りリールへの巻取りから、供給リールから良質薄板巻取りリールへの巻取りに交換するために次の方法ステップを実施することができる。即ち帯状薄板の不良／良質区分個所をレーザ溶接装置内で位置決めし、帯状薄板をこの区分個所範囲で固定し、次いで帯状薄板を両区分個所の間でレーザ切断によって通過方向に対して横方向で分断し、流入側の固定個所を通過方向とは逆方向で水平に移動させ、同時に又はこれに次いで流出側で帯状薄板端部の固定を解除し、流出側の不良薄板を通過方向で障害範囲から離反搬送し、不良薄板を検査巻取りリールに搬出した後で良質薄板巻取りリールの良質薄板を搬送方向とは逆方向でレーザステーション内に搬送し、次いでレーザステーションにおいて流出側で帯状薄板端部を固定し、次いで帯状薄板を縁部側でレーザビームによって分断し、同時に又はこれに次いで流入側で互いに向き合う帯状薄板端部を場合によって生ずる側方のずれに関してレーザ軸からの信号により補償し、このばあい例えばレーザビーム分離装置運動時に少なくとも1つのセンサによって切断される帯状薄板端部の幅および空間内での基準点の配置を正確に確認しかつこの値を増分式信号発生器に引き渡し、次いでこの増分式信号発生器が流入側の帯状薄板端部を、帯状薄板端部が正確に互いに整合するように側方におよび／または両側に対して鋭角を成すように制御し、次いで流入側で薄板支持体を解除しかつ切断された薄板条片を離反搬送し、次いで流入側の帯状薄板が締め付けられた互いに向き合う帯状薄板端部の方向で接合行程を実施し、溶接シーム範囲に向けて下側銅を下側から帯状薄板に対して旋回させ、次いでレーザ溶接によって帯状薄板端部を互いに溶接し、帯状薄板端部の流入側および流出側の固定を解除し、次いで溶接シームを離反搬送して、溶接シームを例えばブラシステーションにおいて機械的に加工し、次いで良質薄板を良質薄板巻取りリールに巻取る。

【0053】更に、本発明による装置では、例えば0、1又は0、18mm乃至ほぼ8mmの極めて薄い薄板を極めて迅速に加工することができる。特に本発明による装置は、供給リールから良質薄板巻取りリールに帯状薄板を巻取るのに対して、品質要求を満たせない薄板区分をいわゆる検査巻取りリール（不良薄板巻取りリール）に巻取るような場合にも適している。

【0054】不良薄板の逃がし案内は極めて迅速に、いわゆる連続交換で行うことができるので、薄板端部を切断および再溶接するための時間消費も比較的わずかである。

【0055】本発明による装置は特に例えば自動車シャーシ構造のために使用される薄板コイルを加工するのに

適している。

【0056】本発明による装置によって薄板端部をレーザビームによって切断できるばかりでなく、同じレーザビーム溶接装置によって常時不変な高い質をもって再び溶接でき、このばあい特に互いに溶接される薄板コイル端部を正確に定心できる。

【0057】本発明の有利な装置構成では、帯状薄板の下側でそれぞれの締付けジョー対に、レーザビーム溶接兼分離装置によって切断された帯状薄板条片を逃がし案内又は搬出するためにそれぞれ1つの薄板支持体および搬送装置等が配属されていて、このばあい薄板支持体が帯状薄板下面に対して直角に降下および／または下向き旋回可能に構成されていてかつこのばあいそれぞれ薄板支持体上に位置する薄板条片が搬送通路内に放出され、この搬送通路から当該薄板条片が搬送装置に供給されるようになっている。

【0058】この構成によって切断される縁部範囲を確実に支持できかつ（切断された縁部条片の）落下除去をコイルを自動的に通過させた状態で行うことができる。

【0059】更に、例えば0、18mmの極めて薄い薄板を調整した後でもきれいな溶接シームを得ることができるようにするために、本発明の有利な装置構成では、帯状薄板の下側に溶接シーム下側範囲に向けて旋回可能な電動式に移動可能な下側銅条片が配置されている。更に、増分式信号発生器および／またはセンサによって予め与えられた値により制御可能な締付け連結部材がケーシングを介して垂直な旋回軸線を中心として支承されておりかつこのケーシングが空気シリンダに連結されていて、この空気シリンダの縦軸線が通過方向に対して平行にのびていてかつ締付け連結部材の接合行程時に締付け連結部材をすべての可動な構成部分と共に弾性的に支持しておりかつ空気シリンダの下側に通過方向に対して平行にのびる縦軸線を有するスピンドル駆動装置が配置されていて、このスピンドル駆動装置が締付け連結部材、ケーシングおよび空気シリンダを帯状薄板の通過方向およびこの方向とは逆方向で水平に電動式に調節するようになっておりかつ例えば締付け連結部材と締付けジョー対とケーシングと空気シリンダとスピンドル駆動装置とから成るユニット全体がガイド条片に支承されておりかつこのように構成された往復台ユニットが電動式に例えばスピンドル駆動装置を介して通過方向に対して横方向に並びにこの方向に対して平行に両側に向けて調節可能である。

【0060】更に本発明の有利な装置構成では、搬送軌道内に薄板用の分岐部材が配置されていて、この分岐部材が電動式に、例えばピストンシリンダユニットによって垂直平面内で往復旋回可能でありかつ搬送軌道の下側で搬送方向から良質薄板巻取りリールへの又は検査巻取りリールへの切り換えを可能している。

【0061】更にレーザ溶接シームを両側でブラッシン

グするために本発明の有利な装置構成では、レーザビーム溶接兼分離装置にブラシステーションが後置されていて、このブラシステーションが搬送軌道の上側および下側で溶接シームに作用する電動式に駆動されるブラシを有しておりかつレーザビーム溶接兼分離装置に帯状薄板が通過するローラ対が前置されていて、このばあい剛性的なローラとばね弾性的なローラとから成るローラ対にパルス信号発生器が配属されていて、このパルス信号発生器を介して後置されたレーザビーム溶接装置内で形成される溶接シームがブラシに対して正確に定心されて搬送されるようになっている。

【0062】例えば0、18mmの極めて薄い薄板用の側方ガイドを得るために、本発明の装置構成では、レーザビーム溶接兼分離装置の前方および／または後方に帯材薄板用の側方のガイド装置が配置されていて、このガイド装置が異なる帯状薄板幅に調節可能である。

【0063】更に本発明の有利な装置構成では、レーザビーム溶接装置のヘッドとレーザビーム分離装置のヘッドとが側壁に配置されていて、この側壁がガントリに案内されていて、このガントリが帯状薄板にかぶせられていてかつガントリにおいてレーザビーム溶接兼分離装置が通過方向に対して少なくとも平行にかつ直角に、有利にはこの運動平面に対して垂直に電動式に調節可能に構成されている。

【0064】更に、溶接シーム形成に不都合な作用を及ぼすことなしに異なる厚さの薄板を処理できるようにするために本発明の有利な装置構成では、レーザビーム溶接装置のヘッドが垂直軸線を中心として回転可能でありおよび／または帯状薄板表面に対して垂直にのびる軸線から出発して逆向きの少なくとも2つの方向に向けて鋭角だけ旋回運動可能に配置されている。

【0065】

【実施例】図面では、供給リール1から帯状薄板2が良質薄板巻取りリール3に巻取られる装置における本発明の使用例を示している。

【0066】検査巻取りリールとも呼ばれる不良薄板巻取りリール4には所定の品質規格を満たせない不良薄板5が巻取られる。

【0067】良質薄板は符号6で示されている。

【0068】従って本発明による装置によって、帯状薄板2のうち不良薄板5を検査巻取りリール4に逃がし案内しついで、再び良質薄板6、即ち所定の品質規格を有する薄板が得られたばあいに、再び材料を新たに良質薄板巻取りリール3に巻取ることができる。

【0069】更に本発明による装置によって、帯状薄板2を切断して、不良薄板5を検査巻取りリール4に逃がし案内しかつ帯状薄板2の到達する良質薄板6を先行する良質薄板6にレーザビーム溶接によって再び新たに溶接することができる。

【0070】更に本発明による装置によって、供給リール1

ル1に新たに供給されたコイルを良質薄板6の先行するコイル端部に溶接することもできる。

【0071】従って検査巻取りリール4を省くこともできる。従って本発明による装置は2つのリールによるだけで、即ち供給リール1と良質薄板巻取りリール3とによるだけで運転することができる。

【0072】つまり一般的に記述の方法ステップおよび装置は、コイルとも呼ばれる帯状薄板端部を溶接するためにレーザビーム溶接装置において使用することができ、このばあいコイル端部を溶接することのみが重要である。このばあい、同様に以下に詳述するように、本発明による装置を用いた本発明の方法形式によって、レーザビーム溶接接合を、薄板が自動車シャーシ構造における高い品質要求を満たすような所定の規格範囲内で不変な高い溶接シーム質をもって実施することができる。従って本発明による方法により溶接された薄板は、例えば自動車シャーシ用の底部薄板等を製作するために、難なく継続加工、例えば深絞り加工することができる。

【0073】帯状薄板の通過方向は矢印Aによって示されている。

【0074】装置はそれぞれ上側の締付けジョー9、10もしくはそれぞれ1つの下側の締付けジョー11、12から成る2つの締付けジョー対7もしくは8を有している。

【0075】締付けジョー対7、8はそれぞれ締付け連結部材13、14（第19図もしくは第23図参照）に配置されていて、この締付け連結部材は、方向A、つまり帯状薄板2の通過方向並びにこの方向とは逆方向でそれぞれ制限された値だけ調節可能でかつその都度得られた位置で係止可能である。

【0076】更に符号15、16で示された変向ローラを介して帯状薄板2の軌道から不良薄板5を検査巻取りリール4に向けて変向することができる。変向ローラ15、16はヨーク17内に支承されていて、このばあい変向ローラ15はピストンシリンダユニット18によって高さ調節可能でかつ所望の高さ位置で係止可能である。

【0077】本実施例では変向ローラ16は剛性的に構成されている。両変向ローラ15、16は回転可能に配置されていて、このばあい変向ローラの回転軸線は互いに平行にのびている。

【0078】検査巻取りリール4に対する搬送方向では支持セクタ19（第18図参照）が接続されていて、この支持セクタは変向ローラ15、16よりも直径を小さく形成された相互間隔を置いて配置された多数の支持ローラ20を支持している。更に支持ローラは互いに平行な回転軸線を有していかつ変向ローラ15、16の後方で不良薄板5を支持しかつ徐々に検査巻取りリール4に向けて変向する。

【0079】変向ローラ15、16の手前には互いに平



行な回転軸線を有する多数の支持ローラ21から成る支持軌道22が設けられていて、この支持軌道は上側のローラ軌道23の範囲で薄板用の分岐部材24を有していて、この分岐部材は交互に両側で圧力媒体によって負荷されるピストンシリンダユニット25を介して方向BもしくはCに往復旋回可能である。

【0080】分岐部材24は特に液方式に負荷されるピストンシリンダユニット25のピストンロッド26に結合されている。ピストンロッド26は旋回軸27を介して分岐部材24に結合されている。分岐部材は上側区分28を有していて、この区分は上側の旋回位置で帯状薄板2の搬送軌道29と同一平面を成しかつ図18で示された下向き旋回位置で変向条片30に対してギャップ間隔を置いて配置されているので、不良薄板5は支持ローラ31もしくは32に載置されて支持ローラ21、変向ローラ15、16および支持ローラ20に向けて変向される。

【0081】分岐通路33内には帯状薄板2が進入させられかつ、良質薄板であるばあい、良質薄板巻取りリール3に向けて継送される。

【0082】上側のロール軌道23はフレーム34によって、同様に支持ローラ21はフレーム35によって支持されている。フレーム35は更に支承体36を介してピストンシリンダユニット25をも支持していて、この支承体には旋回軸27に対して平行にのびる旋回軸37を介してピストンシリンダユニット25が結合されている。

【0083】符号38によって作孔ステーションが示されているが、このステーションは省くこともできる。作孔ステーションでは例えば帯状薄板に孔が形成される。

【0084】ブラシステーション39では溶接シームが電動式に駆動されるブラシによって同時に上方および下方からブラッシングされる。ブラシは薄板表面に対して調節可能に構成されているが、このことは図示されていない。

【0085】更に符号42で示された支持台にはセグメント43が支持されていて、このセグメントは互いに平行な回転軸線を有する多数の支持ローラ44を有している。支持ローラ44によって形成される軌道は下向き旋回可能なテーブル45の軌道に対して搬送軌道29から下向きにのびている。

【0086】当然テーブル45を再び、テーブル表面46が搬送軌道29と同一平面を成す図19で一点鎖線で示された位置に旋回させることができる。テーブル45はリンク駆動部材47に配置されていて、このリンク駆動部材は軸線48を中心として旋回運動可能にセグメント43に支承されている。

【0087】別の支持セグメント49は同様に、互いに平行な回転軸線を有する多数の支持ローラ50を支持している。支持セグメント49には軸51を介してリンク

駆動部材52が旋回運動可能に配置されていて、このリンク駆動部材は、同様に搬送軌道29から図19で示された旋回位置に下向き旋回可能な別のテーブル53に結合されている。テーブル53の表面54は一点鎖線で示された上側位置で搬送軌道29の平面と同一平面を成している。

【0088】帯状薄板2は図19で示されたテーブル45、53の下向き旋回位置において図19で概略的にのみ図示されている。テーブル45、53の前縁の軌道曲線は符号55、56で示されている。帯状薄板2はテーブル45、53の下向き旋回位置で所定の曲率半径を有する。つまり帯状薄板2は図19で示されているようにテーブル45、53の下向き旋回位置で下方に懸架されかつ大きなループ85を形成する。

【0089】テーブル45、53は電動式に、例えば歯付きピニオンおよび駆動モータを介して又は液方式に駆動されるピストンシリンダユニット（図示せず）を介して旋回させられる。

【0090】図16および図17で詳細に図示された側方ガイド57は2つのコラム58、59を有していて、これらのうち一方のコラム58は帯状薄板2の一方の側にかつ他方のコラム59は帯状薄板の他方の側に配置されている。搬送軌道29の下側で横方向にスピンドル60がのびていて、このスピンドルはカルダン軸62およびクラッチ63を介してモータ61により両方向に駆動可能である。

【0091】符号64、65、66で支えプレートが示されていて、このばあい支えプレート66は帯状薄板2に対して定置であるのに対して、支えプレート64、65はスピンドル60の駆動方向に応じて互いに接近移動するかもしれない離反移動する。

【0092】支えプレート64、65には垂直に配置されたローラ67、68が結合されていて、このばあいローラのそれぞれの平面内にこのような多数のローラが通過方向Aで相前後して配置されている。図19から明らかなように3つのこのようなローラ67もしくは68が設けられている。ローラ67、68は帯状材料2を側方で案内する。

【0093】スピンドル60はコラム58、59内に配置された支承体69、70内に支承されている。

【0094】供給リール1と締付け連結部材14との間には互いに通過方向Aで間隔を置いて2つのコラムユニット71、72が設けられていて、このコラムユニットのそれぞれ上側範囲ではそれぞれ1つのセクタ75もしくは76において多数の支持ローラ73、74が支持されている。

【0095】両セクタ75、76の間の範囲では更に2つの下向き旋回可能なテーブル77、78が配置されている。テーブル77はリンク駆動部材79を介してかつテーブル78はリンク駆動部材80を介して、テーブル

77, 78がテーブル45, 53のように垂直な平面内で旋回運動可能であるように、軸81もしくは82に結合されている。

【0096】テーブル77, 78の上向き旋回位置は一点鎖線で示されていて、この位置では表面83もしくは84は帯状薄板2の搬送平面に合致する。テーブル77, 78の下向き旋回位置では帯状薄板2はループ86を形成しかつ支持ローラ73, 74に載置される。

【0097】従って締付けジョー対7, 8の両側ではそれぞれ1つの薄板ループ85もしくは86を形成するための可能性が得られる。薄板ループ85, 86は締付けジョー対7, 8を介して薄板端部が水平方向に移動する際の帯状薄板2に対する戻し引張り力を阻止する。

【0098】装置のユニット、つまりヨーク17、フレーム34, 35、作孔ステーション、ブラシステーション39、支持台42、側方ガイド57、締付けジョー対7, 8を備えた締付け連結部材13, 14およびコラムユニット71, 72はそれぞれ基礎87上に支承される。

【0099】通過方向Aに対して直角にしかも水平のびるガイド88, 89はあり継ぎ形式のガイドとして構成されていて、このガイド上にはテーブル90が配置される。

【0100】更にスピンドル駆動装置91を介してテーブル90は、通過方向に対して直角にしかも水平に両方向に調節可能でありかつそれぞれ所望の位置で係止可能である。

【0101】テーブル90上にはスピンドル駆動装置92が配置されていて、このスピンドル駆動装置の縦軸線は通過方向Aに対して平行に帯状薄板平面の下側でのびている。更に符号93でスピンドル駆動装置92用の駆動モータが示されていて、スピンドル駆動装置の上側でしかも縦軸線94によってスピンドル駆動装置92の縦軸線95に対して平行にのびるようにエアシリンダ96が配置されていて、このエアシリンダのシリンダ97は旋回支承体98を介して、ケーシング100と一体に結合された支承体99に結合されている。

【0102】ケーシング100は垂直な旋回軸線101を中心として制限された角度量だけ両側に向けて旋回運動可能に配置されている。符号102では軸受けが示されている。エアシリンダ96は、締付けジョー9, 11によって保持された定置の薄板端部に対する通過方向Aでの接合行程の際に、締付け連結部材14と締付けジョー10, 12とケーシング100とエアシリンダ96とスピンドル駆動装置92とテーブル90とから成る全ユニットのためのばね部材として作用する。

【0103】従って締付け連結部材14と締付けジョー10, 12とケーシング100とスピンドル駆動装置92とテーブル90とガイドとから成る構造ユニットはループ形成のために通過方向Aで並びにこの方向とは逆方

向で並びに垂直な旋回軸線101を中心として運動可能に構成されている。

【0104】締付けジョー9, 11を有する締付け連結部材13並びに締付けジョー10, 12を有する締付け連結部材14、ケーシング100、スピンドル駆動装置92およびテーブル90がそれぞれ個々に実施できる全行程は図示の実施例のばあい150mmである。垂直な旋回軸線101を中心とした旋回角範囲は両側への鋭角によって制限されている。

【0105】締付けジョー9, 11もしくは10, 12の間にはレーザビーム溶接兼分離装置が配置されている。レーザの構造は後で詳述する。レーザは垂直方向に並びに通過方向Aに対して直角に並びに帯材表面に対して水平に移動可能に配置される。更にレーザは、異なる厚さの薄板においてきれいな溶接シームを得るために、少なくとも通過方向Aおよび通過方向とは逆方向で並びに所定の角度値だけ旋回運動可能に配置されている。

【0106】符号104, 105ではローラが示されていて、このばあいローラ104はばね弾性的に構成されているのに対して、ローラ105は剛性的な支承部を有している。ローラ対にはレーザ102aによって形成される溶接シームをブラシステーション39内に移し換えるためパルス信号発生器が、溶接シームを事実上両ブラシに対して定心して搬送できるように、配属されている。

【0107】ローラ104, 105の範囲には図示の実施例のばあい帯状薄板のそれぞれの側で垂直な軸線をもって側方ガイドローラ106が配置されている。側方ガイドローラは、図16および図17に関連して記述したようにローラ67, 68と同じ構成および配置形式を有している。

【0108】符号107では下側銅条片が示されていて、この下側銅条片はアングルレバー108に配置されている。アングルレバーは軸109を介して交互に両側で圧力媒体によって負荷されるピストンシリンダユニット110に結合されていて、このピストンシリンダユニットは帯状薄板2の下側で旋回軸111を介して結合されている。

【0109】ピストンシリンダユニットを交互に両側で負荷することによって下側銅条片107は下向き旋回位置(図19参照)に又は上向き旋回位置に旋回させられ、この上向き旋回位置ではピストンシリンダユニットはレーザビーム溶接兼分離装置によって形成される溶接シームを密に下側からつかむ。

【0110】符号112もしくは113で示された搬送装置内には通路114もしくは115を介してレーザによって切除された薄板縁部条片が落下する。薄板縁部条片はそれぞれ、軸118もしくは119を中心として旋回可能である支え片116もしくは117を介して通路114もしくは115内に投下される。

【0111】このために球状の突起121もしくは122を有する支え片116, 117はストッパ120に衝突するので、それぞれ支え片116もしくは117上を占める、レーザビーム溶接兼分離装置によって切除された薄板縁部条片は所属の通路亥114もしくは115内に落下しかつ搬送装置112もしくは113によって搬出される。

【0112】搬送装置としては連続搬送部材又は間欠搬送部材が使用される。これの代わりに、時々搬出される捕集容器を配置することもできる。

【0113】符号102aではレーザが示されているのに対して、符号122ではレーザビーム123aを案内するためのテレスコープ装置が示されている。レーザビームはビーム変向部材に当たる。変向されたレーザビームは方向G, Hで調節可能に配置されているテレスコープ管125を貫通する。

【0114】レーザビームはもう一度ケーシング130内に配置された鏡126で変向されかつレーザビーム127としてケーシング130を離れかつ溶接ヘッド128に達しかつ溶接もしくは切断光学装置132からレーザビーム129として流出する。鏡126を有するケーシング130と溶接ヘッド128と溶接もしくは切断光学装置132とは垂直な軸線131を中心として方向EもしくはF(図15参照)に制限された角度量だけ調節可能に配置されている。

【0115】更に装置は、レーザビームを変向鏡134まで案内する管を有している。変向されたレーザビームはテレスコープ管135を貫通しかつ光学装置136に衝突しかつ更に切断ヘッド137内に達する。図面から明らかなように、方向G, Hの調節は溶接光学装置132のためにZ方向調節を生ぜしめるのに対して、方向K, Lの調節は切断ヘッド137のZ方向調節を生ぜしめる。垂直な軸線131を中心とした旋回は切断光学装置132のX/Y方向調節を生ぜしめる。

【0116】レーザビーム溶接兼切断装置は側壁138に配置されていてかつ方向MもしくはNで移動可能である。例えば仮定したばあい値Pは最大ほぼ4.000mmおよび最小2.200mmである。

【0117】図24から明らかなように、溶接ヘッド132および切断ヘッド137はそれぞれ方向R, Sで帯状薄板2に対して高さ調節可能である。

【0118】側壁138の調節はスピンドル駆動装置139(図24参照)を介して行われる。

【0119】溶接ヘッド132および切断ヘッド137は、U字形の鉄等から成る基礎フレームに載設された横形ガントリに配置されている。

【0120】レーザ用の持ち上げコンソールは符号142で示されている。更に符号143でケーブル牽引装置が概略的に示されているのに対して、符号144でカバーするための折畳みベローが示されている。

【0121】図19から明らかなように、締付け連結部材13ひいては両締付けジョー9, 11はスピンドル駆動装置145によって通過方向Aでかつこの方向とは逆方向で制限された値だけ調節可能である。これによって例えば搬送方向Aで調節したばあい薄板ループ85が形成されるのに対して、スピンドル駆動装置92の操作によって薄板ループ86が形成される。

【0122】締付けジョー9, 11もしくは10, 12はそれぞれピストンシリンダユニット146もしくは147によって開閉される。ピストンシリンダユニット146, 147は交互に両側で圧力媒体によって、特に液力式に負荷される。所要の制御導管、電気的および電子的な構成要素は図面では示されてない。

【0123】次に作用形式を説明する。

【0124】1. 供給リール1から良質薄板巻取りリールへの巻取りから、供給リールから検査又は不良薄板巻取りリールへの巻取りへの交換: 不良の薄板範囲が生じたばあいには、不良/良質区分範囲が溶接装置内で位置決めされる。

【0125】次いで流入側で締付けジョー10, 12がかつ流出側で締付けジョー9, 11が閉じられる。

【0126】次いでレーザビーム溶接装置の切断ヘッドもしくは分離ヘッド137が帯状薄板2に亘って通過方向Aに対して水平にしかも直角に移動させられかつこの個所で帯状薄板をレーザビームによって切断する。

【0127】次いで流入側で締付けジョー10, 12がループ86を形成するためにスピンドル駆動装置92の操作によって通過方向Aとは逆方向で水平に移動させられる。前もってテーブル77, 78が図19で示された位置に電動式に下向きに旋回させられる。このばあい薄板ループ86がほぼ図19で示したように形成される。

【0128】次いで流出側で締付けジョー9, 11がピストンシリンダユニット146を適当に圧力媒体で負荷することによって開放されかつ良質薄板6が良質薄板巻取りリール3のリール駆動装置の接続によって障害範囲からほぼ終端範囲148まで離反移動させられる(図18参照)。このばあい進む行程は例えば6mであり、このばあい良質薄板6はほぼ0.5m/sの速度で障害範囲から離反移動する。

【0129】次いでピストンシリンダユニット25が適当な圧力媒体負荷によって操作されて、薄板用の分岐部材24が検査巻取りリール4からローラ軌道23に不良薄板端部149を供給するために下向きに旋回させられる。

【0130】次いで検査巻取りリールから到達する薄板がレーザのフォーカス点に対して例えば100mmの薄板突出量をもってレーザステーション内に供給されかつ流入側で分離するために当該支え片によって形成された薄板支持体が持ち上げられる。

【0131】次いで流出側で締付けジョー9, 11がピ

ストンシリンダユニット146を適当に圧力媒体負荷することによって閉じられる。

【0132】次いで流出側で帯状薄板の縁部側の切断が行われる。レーザーが締付けジョー9、11から締付けジョー10、12の方向で突出する薄板縁部範囲を切断している間に、レーザー軸からの信号により流入側で側方のずれが補償される。例えばレーザーの分離ヘッドに少なくとも1つのセンサを接続することができ、このセンサは、帯材幅に亘ってみて帯材始端および帯材終端を正確に記録しかつこれによって増分式信号発生器を介して締付けジョー9、11から突出する薄板の幅を確認する。この値は記憶されかつスピンドル駆動装置91を介してテーブル90およびテーブルに固定されたすべての装置部分が、締付けジョー10、12から突出する帯状薄板が締付けジョー9、11内に締め付けられた帯状薄板に対して側方にずれないように、帯状薄板に対して直角および水平に調整される。

【0133】次いで流入側で当該支え片によって形成された薄板支持体、つまり締付けジョー10、12に配属された薄板支持体が降下させられかつ左側の薄板縁部条片が取り出される、即ち薄板縁部条片は支え片116を介して通路114内にひいては搬送装置112内に落下しかつ搬出されるか又は捕集容器が設けられているばあい貯蔵される。

【0134】次いで締付け連結部材14、ケーシング100およびテーブル90から成るユニット全体が、スピンドル駆動装置92によって駆動されて、通過方向Aで接合行程を実施する。このばあいループ86が解除される。テーブル77、78用の駆動装置が作動させられかつテーブルは図19で一点鎖線で図示の位置に上向き旋回させられる。場合によって生ずる角度のずれは旋回軸線101を中心としたユニット全体の旋回によって補償される。

【0135】エアーシリンダ96は接合行程時にばねとして用いられる。

【0136】次いで下側銅条片107が上向き旋回させられる。

【0137】次いでレーザービーム溶接装置の溶接ヘッド128が帯状薄板に対して直角および横方向に移動させられ、このばあい薄板厚さに応じて方向EもしくはFでの旋回もしくは調節が行われる(図14参照)。このばあい帯状薄板端部はレーザー溶接シームによって互いに結合される。

【0138】これに次いで締付けジョー9、11および10、12が開放される。

【0139】次いでこのように形成された溶接シームがブラッシング39内にずらされる。

【0140】次いで上方および下方から溶接シームがブラッシングされる。

【0141】更に図示の実施例では孔が設けられるが、

このことは必要なことではない。

【0142】次いで不良薄板巻取りリール4の駆動装置の接続によって不良薄板5が不良薄板巻取りリールに巻取られる。

【0143】II. 供給リールから検査もしくは不良薄板巻取りリールへの巻取りから、供給リールから良質薄板巻取りリールへの巻取りへの交換; 帯状薄板2の不変な品質制御によって、品質規格に合致した良好な薄板範囲が再び得られることが明かとなった。このばあい所要の不良/良質区分範囲は溶接装置内で位置決めされる。

【0144】流入側の締付けジョー10、12および流出側の締付けジョー9、11がピストンシリンダユニットを適当に圧力媒体で負荷することによって閉じられる。

【0145】次いでレーザービーム溶接装置の分離ヘッド137が作動させられかつ帯状薄板がこの個所で分断される。

【0146】次いで締付けジョー10、12を有する締付け連結部材14がこれと関連した別の装置部分と共にループ86形成のために通過方向Aとは逆方向に移動させられる。

【0147】流出側の不良薄板は薄板用の分岐部材24を通過するまで通過方向Aで障害範囲から移動させられる。

【0148】次いでピストンシリンダユニット25が、分岐部材24が閉じられるまで、つまり方向Cに旋回させられかつ今や良質薄板6を供給するために準備されるまで、負荷される。

【0149】次いで良質薄板端部が通過方向Aとは逆方向でレーザーステーション内に供給される。このために実施例では0.5m/sの速度をもっておよび締付けジョー10、12の方向でフォーカスに対して最大100mmの薄板突出量をもって6mの距離進ませられる。

【0150】次いで流出側の締付けジョー9、11がピストンシリンダユニット146を適当に圧力媒体で負荷することによって閉じられる。次いでレーザー切断が行われる。このばあい再びセンサを介してレーザー軸からの信号によって流入側で側部比較の補償が行われる。このことは少なくとも1つのセンサ又は複数のセンサによって行われるのに対して、レーザーは帯材幅を擦過する。このばあい行程は増分式信号発生器に引き継がれ、このばあいこの増分式信号発生器はスピンドル駆動装置92を介して場合によっては必要な側部比較を正確に補償する。

【0151】次いで流入側で薄板支持体が降下させられる。

【0152】次いで薄板流入側/流出側の接合行程が行われ、このばあいスピンドル駆動装置92は薄板端部を締付けジョー9、11内に不動に締め付けられた薄板端部に向けて移動させる。このばあいエアーシリンダばねとして作用する。このばあいループ86が解除される。

両テーブル77, 78用の駆動装置は、テーブルを上側位置に回転させるために運転される。

【0153】更に下側銅条片の内向き回転が行われる。

【0154】次いでレーザビーム溶接装置の溶接ヘッド128が運転されかつ両薄板端部が互いに溶接される。

【0155】締付けジョー9, 11並びに10, 12の開放、および、流入側および流出側で所属のピストンシリンドラユニットの適当な負荷が行われる。

【0156】形成された溶接シームはブラシステーション39内に移される。

【0157】次いで上方および下方から溶接シームがブラッシングされる。

【0158】必要であれば更に作孔ステーションで孔が設けられるが、このことは必要なことではない。

【0159】III. コイル始端とコイル終端との結合；供給リール1が繰り出されたばあい、新たな薄板巻体に取り付けられねばならず、この薄板巻体は、不良薄板が検査巻取りリール4に逃がし案内されるまで、良質リール3に巻取られる。

【0160】本発明による方法形式によって、供給リール1から薄板材料を繰出した後で供給リールに新たなリールを位置決めしかつこのリールの帯状薄板を先行する良質薄板に溶接することができる。

【0161】まず、供給リール1に取り付けられた新たなコイルの薄板端部がレーザ溶接装置内で位置決めされる。位置決め許容誤差は例えば最大100mmである。

【0162】次いで良質薄板および帯状薄板の薄板端部が締付けジョー9, 11もしくは10, 12によって締め付けられる。

【0163】次いで流出側で締付け連結部材13が通過方向Aでループ85形成のため制限された値、例えば150mmだけ移動させられる。

【0164】次いで新たな帯状薄板の薄板始端が供給リールから溶接装置内に供給される。位置決め許容誤差は例えば最大100mmである。

【0165】次いで流出側の分離のために、つまり締付けジョー9, 11から突出する薄板縁部条片を分断するために薄板支持体が持ち上げられる。

【0166】次いで流入側で締付けジョー10, 12が締付けられる。

【0167】これに次いでレーザが流入側で薄板条片を同様に切断する。

【0168】流出側の薄板支持体は降下させられかつ縁部条片は通路114を介して搬送装置113内に搬出される。

【0169】次いで両締付け連結部材13, 14が通過方向Aとは逆方向に移動させられ、これによって、流出側でループ85が消滅させられかつテーブル77, 78を降下させた後で流入側でループ86が形成される。

【0170】このばあい両締付け連結部材はそれぞれ1

50mmだけ通過方向Aとは逆方向に移動させられる。

【0171】次いで流出側の薄板支持体が持ち上げられる。締付けジョー9, 11から突出する薄板縁部条片がレーザの切断ヘッド137によって切断される。

【0172】次いで流出側の薄板支持体が再び降下させられ、薄板条片が通路114を介して搬送装置112に向けて搬出される（図12参照）。

【0173】次いで両薄板2, 6が接合され、このために締付け連結部材14は通過方向Aでほぼ150mmの接合行程を実施する。

【0174】下側銅条片107が内向き回転させられる。

【0175】レーザによって両帯状薄板2, 6が互いに溶接される。

【0176】次いで締付けジョー9, 11並びに10, 12が開放されかつ形成された溶接シームがブラシステーション39内に移されかつそこで両側でブラッシングされる。

【0177】これに次いで必要であれば作孔ステーション38内で孔が設けられるが、このことは必要なことではない。

【0178】これに次いで良質薄板巻取りリール3の駆動装置によって帯状薄板が供給リール1から引き出される。

【0179】すべての方法形式では不良薄板-コイルも省くことができる、即ち方法および装置は供給リール1と良質薄板巻取りリール3とによるだけで運転することができる。従って本発明は、無条件に3つのリール、つまり供給リール1、良質薄板巻取りリール3および不良薄板巻取りリール4を設けることに限定されるものではない。

【0180】本発明は図示の実施例に限定されるものではなく、種々の態様で実施可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】概略的な破断側面図で、検査巻取りリール又は不良薄板巻取りリールに不良帯材を移送する際の出発状態を示した図。

【図2】検査又は不良薄板巻取りリールの帯材に不良帯材を移送および溶接する際の方法ステップを示した図。

【図3】検査又は不良薄板巻取りリールの帯材に不良帯材を移送および溶接する際の方法ステップを示した図。

【図4】検査又は不良薄板巻取りリールの帯材に不良帯材を移送および溶接する際の方法ステップを示した図。

【図5】検査又は不良薄板巻取りリールの帯材に不良帯材を移送および溶接する際の方法ステップを示した図。

【図6】検査巻取りリールから良質薄板巻取りリールに交換する際の方法ステップを示した図。

【図7】検査巻取りリールから良質薄板巻取りリールに交換する際の方法ステップを示した図。

【図8】検査巻取りリールから良質薄板巻取りリールに

交換する際の方法ステップを示した図。

【図9】検査巻取りリールから良質薄板巻取りリールに交換する際の方法ステップを示した図。

【図10】先行するコイル端部と後続のコイル端部との結合形式を示す図。

【図11】先行するコイル端部と後続のコイル端部との結合形式を示す図。

【図12】先行するコイル端部と後続のコイル端部との結合形式を示す図。

【図13】先行するコイル端部と後続のコイル端部との結合形式を示す図。

【図14】レーザビーム溶接装置の側面図。

【図15】レーザビーム溶接装置の部分平面図。

【図16】図19のXXIV-XXIV線に沿った側方ガイドユニットの横断面図。

【図17】図16の平面図。

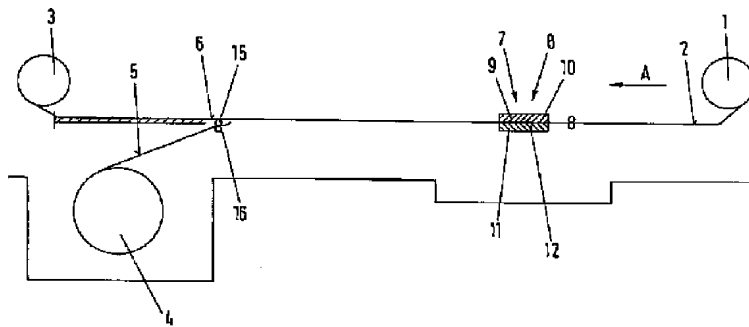
【図18】本発明による装置の側面図。

【図19】本発明による装置の側面図。

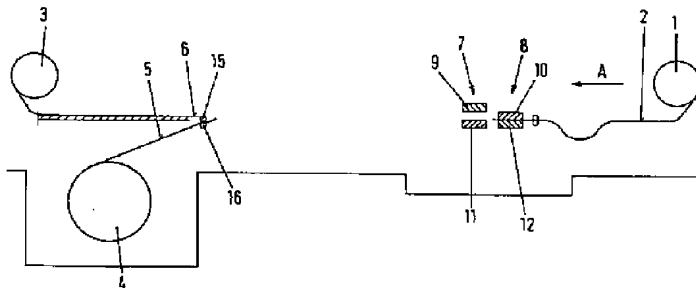
【図20】左縁部側の薄板縁部条片の切除形式を示す図。

【図21】右縁部側の薄板縁部条片の切除形式を示す図。

【図1】



【図2】



【図22】内向き旋回させられた下側銅条片を有する互いに隣接するコイル端部のレーザビーム溶接形式を示す図。

【図23】図19の詳細な拡大図。

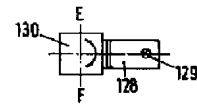
【図24】本発明による装置内に設けられたレーザビーム溶接装置用のビームガイド機構を有するレーザガントリを示す図。

【図25】図19のXXIV-XXIV線に沿った断面図。

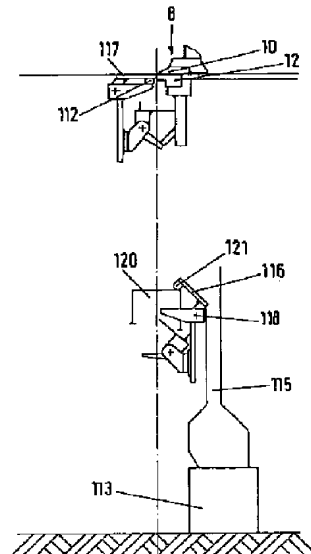
【符号の説明】

1 供給リール、 2 带状薄板、 3 良質薄板巻取りリール（良質薄板コイル）、 4 不良薄板巻取りリール又は検査巻取りリール、 5 不良薄板、 6 良質薄板、 7, 8 締付けジョー対、 9, 10, 11, 12 締付けジョー、 13, 14 締付け連結部材、 24 薄板用の分岐部材、 25 ピストンシリンダユニット、 29 搬送軌道、 39 ブラシステーション、 45, 53, 77, 78 テーブル、 85, 86 薄板ループ、 88, 89 ガイド、 91, 92 スピンドル駆動装置、 96 空気シリンダ、 100 ケーシング、 101 旋回軸線、 112, 113 搬送装置、 114, 115 通路、 132 溶接ヘッド、 137 切断ヘッド、 A 通過方向

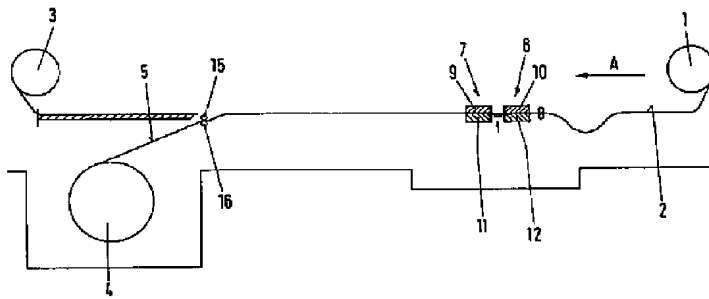
【図15】



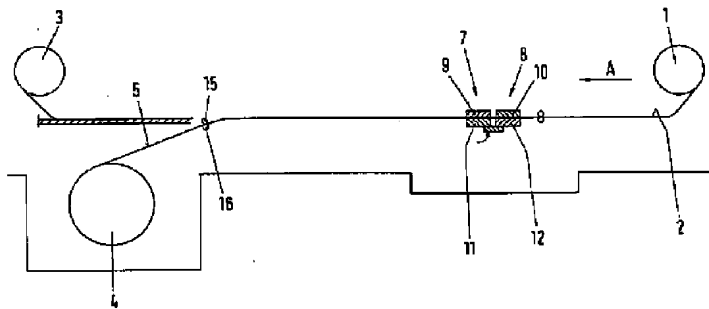
【図20】



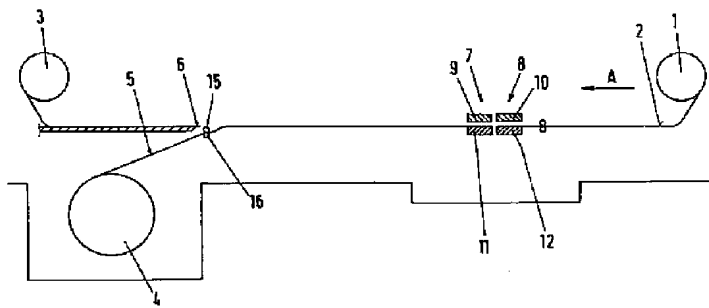
【図3】



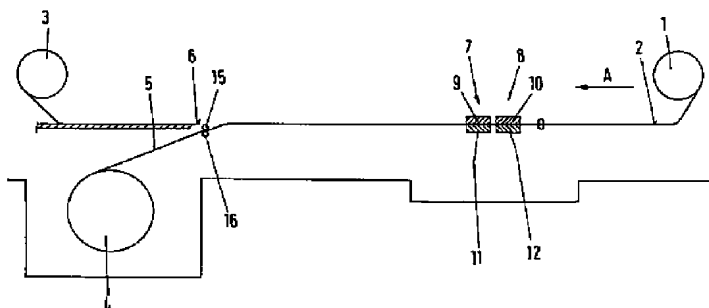
【図4】



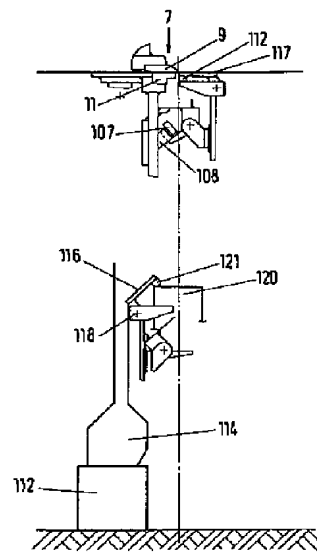
【図5】



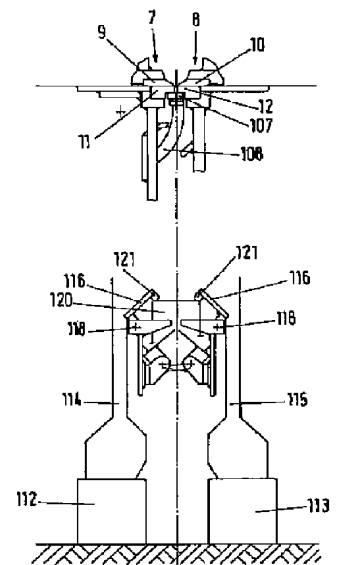
【図6】



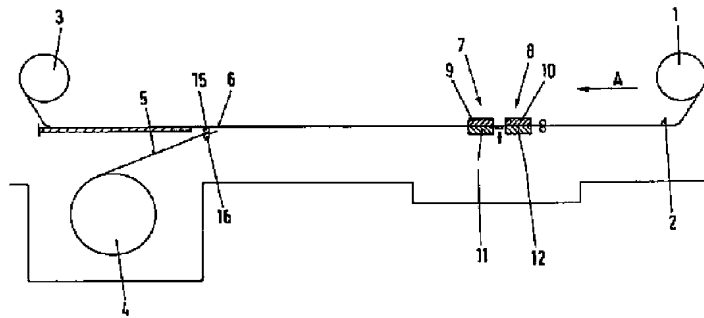
【図21】



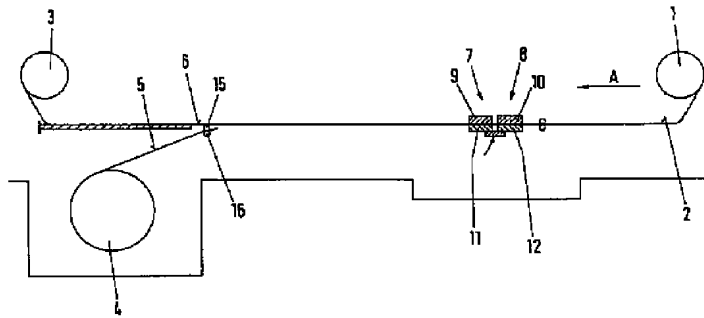
【図22】



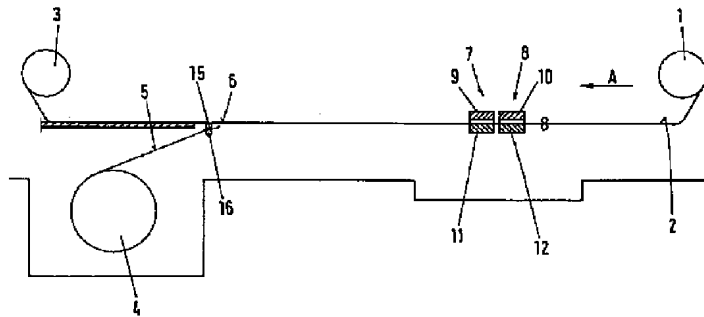
【図7】



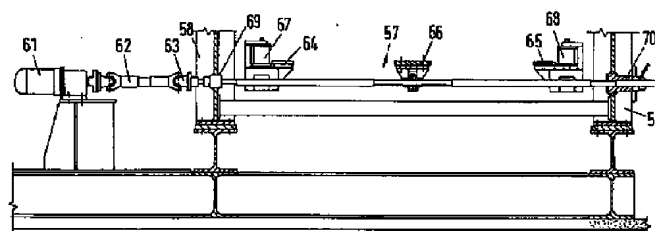
【図8】



【図9】

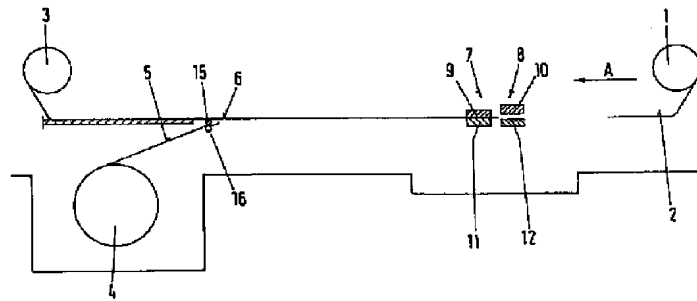


【図16】

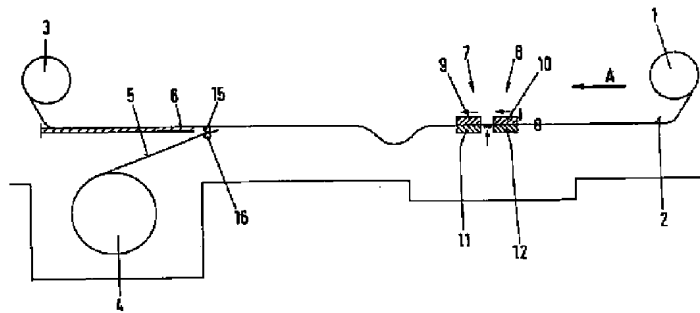




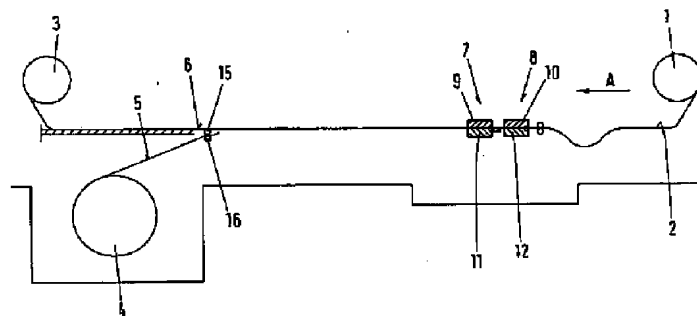
【図10】



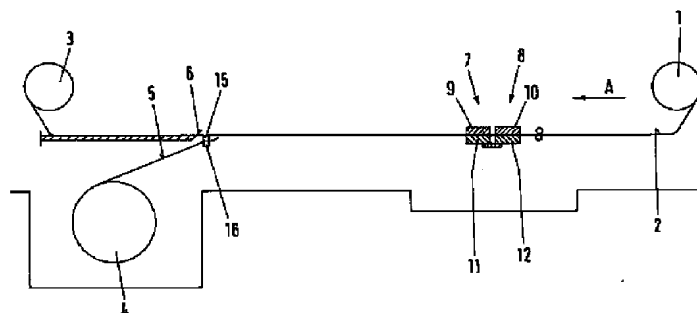
【図11】



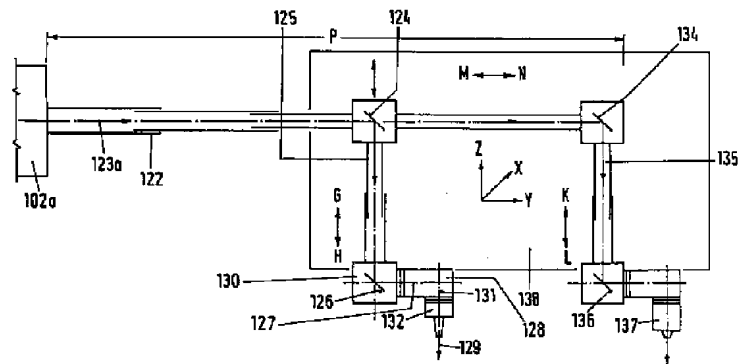
【図12】



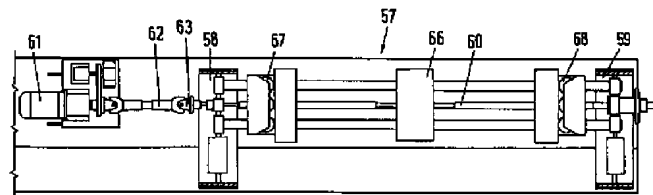
【図13】



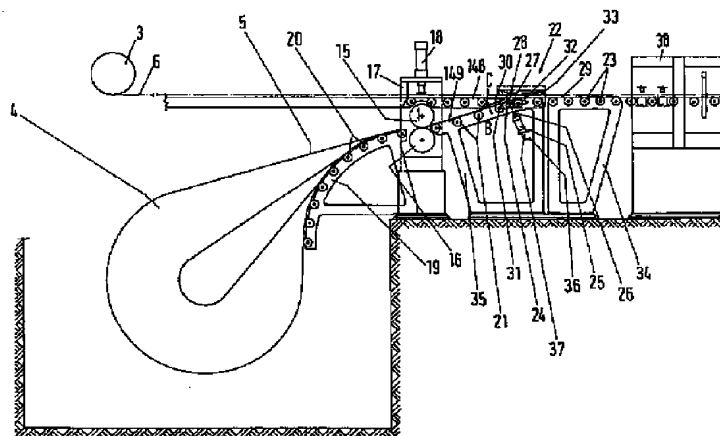
【図14】



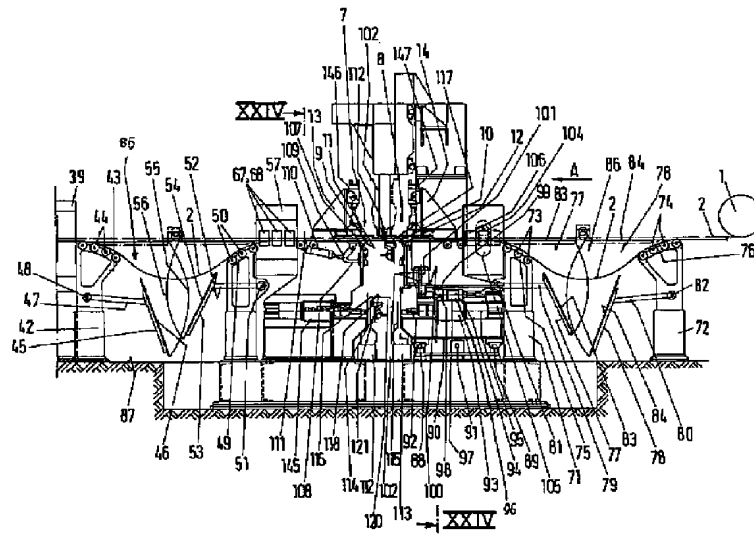
【図17】



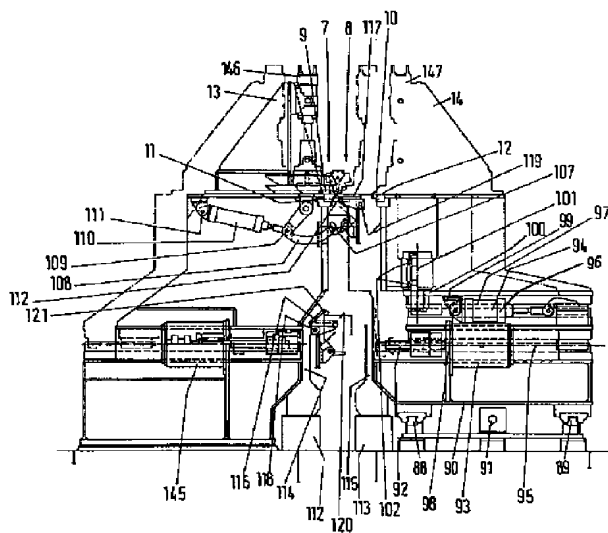
【図18】



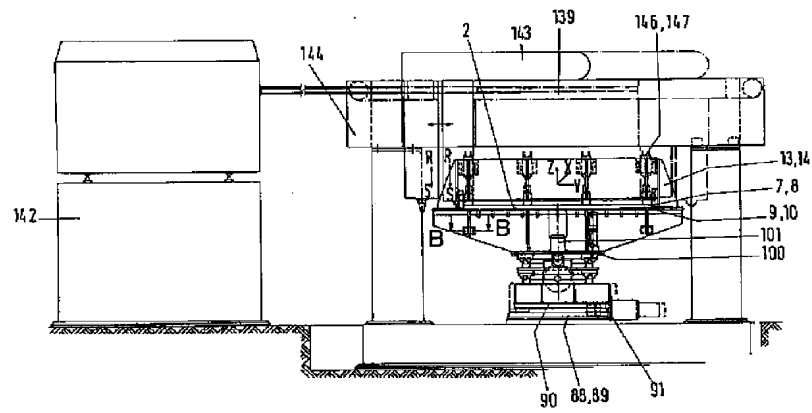
【図19】



【図23】



【図24】



【図25】

